

PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN KELANCARAN PROSEDURAL SISWA DALAM OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Asmida, Sugiatno, Asep Nursangaji

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak

Email: asmida45@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa dalam materi operasi hitung perkalian bilangan bulat di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Pontianak tahun ajaran 2015/2016. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yang bersifat eksploratif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Pontianak yang berjumlah 34 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengukuran dan teknik komunikasi langsung. Alat pengumpul data yang digunakan adalah tes, pedoman wawancara, perekam suara, dan kamera. Hasil analisis data dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa termasuk pada kategori sedang dengan persentase masing-masing sebesar 70% dan 68%.

Kata Kunci: Pemahaman Konseptual, Kelancaran Prosedural

Abstract: The purpose of this research to explain students conceptual understanding and fluency procedural in the material of integer multiplication arithmetic operation at SMP Negeri 1 Pontianak. The research method used explorative descriptive method. The subject of the research is students class of VII A Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Pontianak that has 34 students. The technique of collection data used measurement technique and direct communication technique. The tools of collection data used test, interview guide, voice recorder, and camera. The result of the data analysis of this research showed that students conceptual understanding and fluency procedural include in medium category with each percentage 70 % and 68%.

Keywords: *Conceptual understanding, procedural fluency*

*N*ational Research Council (NRC) mengungkapkan bahwa pemahaman konseptual (*conceptual understanding*) dan kelancaran prosedural (*procedural fluency*) merupakan dua di antara 5 komponen penting dari kecakapan matematis (NRC, 2001: 116). Pemahaman konseptual adalah kemampuan siswa dalam mengaplikasi definisi konsep, relasi, dan berbagai representasi (NAEP, 2002: 38). Sedangkan kelancaran prosedural mengacu pada pengetahuan mengenai prosedur, pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakannya secara tepat, dan keterampilan dalam melakukannya secara fleksibel, akurat, dan efisien (NRC, 2001: 121). Karena itu, pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural merupakan kecakapan matematis yang saling terkait penggunaannya untuk menyelesaikan masalah matematika.

Di dalam tujuan pembelajaran matematika yang dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dinyatakan bahwa kelancaran prosedural itu dapat dilakukan setelah memahami konsep, menjelaskan keterkaitan konsep, dan mengaplikasikannya (BSNP, 2006). Artinya pemahaman konseptual merupakan pengetahuan dasar untuk memunculkan kelancaran prosedural. Namun, kondisi yang terjadi di lapangan pemahaman konseptual jarang dibahas oleh guru dalam pembelajaran. Hal ini didukung oleh pernyataan guru matematika tingkat SMP yang menyatakan bahwa siswa hanya diajarkan sekilas saja mengenai materi perkalian bilangan bulat, karena guru menganggap siswa sudah mendapatkan materi tersebut pada waktu sekolah dasar (wawancara tanggal 4 April 2016).

Untuk mendukung pandangan teoritis tersebut, dilakukan peninjauan mengenai kelancaran prosedural siswa. Misalnya dalam perkalian bilangan bulat 45×45 , siswa cenderung mencari hasilnya menggunakan pensil dan kertas (Wawancara tanggal 27 April 2015). Diduga lemahnya kelancaran prosedural siswa disebabkan oleh guru yang terbiasa mengajarkan perhitungan di atas kertas dan jarang melakukan perhitungan secara mencongak (intuitif). Padahal, mempelajari matematika juga memerlukan kemampuan berpikir intuitif. Hal ini sesuai dengan pandangan Dreyfus T dan Eisenberg T (1982) bahwa proses pembelajaran harus juga didasari oleh pengetahuan intuitif siswa untuk menyelesaikan masalah.

Untuk membanding kebenaran teoritis dari pandangan ahli mengenai pemahaman konseptual, kelancaran prosedural, dan berpikir intuitif, peneliti melakukan pengamatan awal mengenai ketiga hal tersebut. Dalam materi perkalian bilangan bulat misalnya, 45×45 . Dari 5 orang siswa yang telah diajukan pertanyaan secara lisan mengenai perkalian bilangan bulat 45×45 , tidak ada siswa yang menjawab secara mencongak. Ada kemungkinan mengapa siswa belum dapat menjawab perkalian bilangan tersebut secara mencongak: (1) bagi sebagian besar siswa mengalikan bilangan secara mencongak cenderung untuk perkalian bilangan satu angka dengan satu angka; (2) siswa terbiasa mengalikan perkalian 45×45 dengan menggunakan prosedur umum seperti yang guru ajarkan di sekolah; (3) setelah mengalikan bilangan dua angka dengan dua angka mereka cenderung tidak diajar untuk mengkoneksikan antar angka dengan angka berdasarkan nilai tempat.

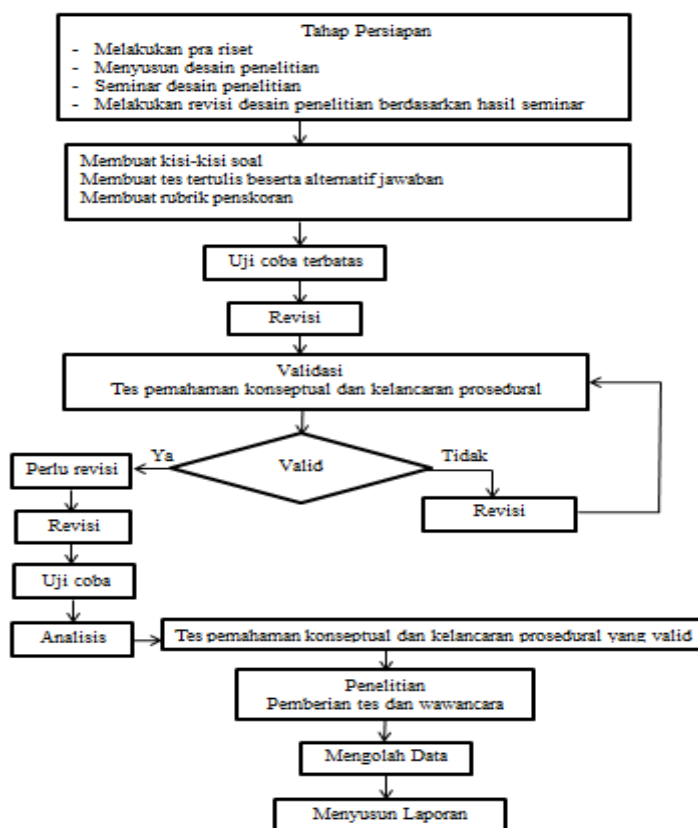
Butir satu dan butir dua tidak salah untuk dilakukan dalam proses pembelajaran dan justru harus dilakukan, tetapi yang tidak kalah penting butir tiga itu merupakan pra syarat untuk memunculkan berpikir intuitif siswa sehingga pemahaman konseptual menjadi landasan kelancaran prosedural. Alasan-alasan seperti inilah yang menjadi sebab siswa lebih cenderung menggunakan pensil dan kertas untuk menyelesaikan soal tersebut dengan menggunakan prosedur-prosedur yang memerlukan waktu agak lama.

Kebiasaan siswa yang menggunakan pensil dan kertas dalam menyelesaikan soal sering terjadi secara berulang-ulang di dalam pembelajaran, ini menunjukkan bahwa selama ini proses pembelajaran memang sudah terbiasa dengan menggunakan pensil dan kertas. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru matematika tingkat SMP yang menyatakan bahwa pada perkalian bilangan bulat yang terdiri dari dua angka, siswa selalu diajarkan dengan cara perkalian

bersusun ke bawah saja sesuai dengan sajian buku teks. Siswa tidak pernah diajarkan untuk menghitung mencongak atau menggunakan cara yang lain, karena untuk mengajarkan cara yang lainnya akan memerlukan waktu yang lama dan akibatnya guru tidak selesai menyampaikan materinya. Sedangkan guru harus menyelesaikan materi sesuai dengan program semester yang telah dibuat (wawancara tanggal 4 April 2016). Hal ini menunjukkan upaya-upaya dalam menghubungkan antara pemahaman konseptual dengan kelancaran prosedural belum diterapkan. Satu di antara langkah awal untuk memperbaiki kondisi tersebut yaitu dengan mendeskripsikan bagaimana pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian mengenai “pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa dalam materi operasi hitung bilangan bulat di sekolah menengah pertama (SMP)”.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang bersifat eksploratif. Bentuk penelitian yang digunakan adalah penelitian studi kasus. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Pontianak. Objek dalam penelitian ini adalah pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa dalam operasi hitung bilangan bulat. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat dari skema berikut.



Skema 1: Alur pikir penelitian

Berdasarkan **skema 1** dapat dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

Alur di dalam penelitian ini dimulai dari tahap persiapan, yaitu melakukan pra riset, menyusun desain penelitian, dan seminar desain penelitian serta melakukan revisi hasil seminar. Selanjutnya membuat kisi-kisi soal, membuat tes tertulis mengenai pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural beserta alternatif jawaban, dan membuat rubrik penskoran. Tes yang telah dirancang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa.

Langkah selanjutnya adalah tes tersebut diuji coba secara terbatas kepada beberapa siswa tingkat SMP. Hasil uji terbatas ini menjadi bahan awal bagi peneliti untuk memvalidasi kelogisan tes yang telah dibuat. Setelah itu dilakukan validasi terhadap tes pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural oleh satu orang dosen matematika FKIP Untan dan dua orang guru matematika tingkat SMP. Hal tersebut dilakukan sebagai langkah untuk menilai apakah tes tersebut valid atau tidak. Jika tidak valid, maka akan dilakukan revisi. Setelah divalidasi, tes tersebut diuji cobakan kepada siswa SMPN 10 Pontianak. Langkah selanjutnya adalah melakukan penelitian terhadap siswa SMPN 1 Pontianak. Hasil dari penelitian ini diolah yang bertujuan untuk menjelaskan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa dalam materi operasi hitung bilangan bulat di SMP Negeri 1 Pontianak.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran dan teknik komunikasi langsung (wawancara). Alat pengumpul data dalam penelitian ini yaitu: tes, pedoman wawancara, perekam suara, dan kamera. Adapun tahap-tahap dalam teknik analisis data yaitu: 1) memberikan skor hasil tes pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa; 2) menyatakan skor tes pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa dalam bentuk persentase; 3) mendeskripsikan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa dalam materi operasi hitung bilangan bulat dan dilengkapi dengan hasil wawancara dengan siswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

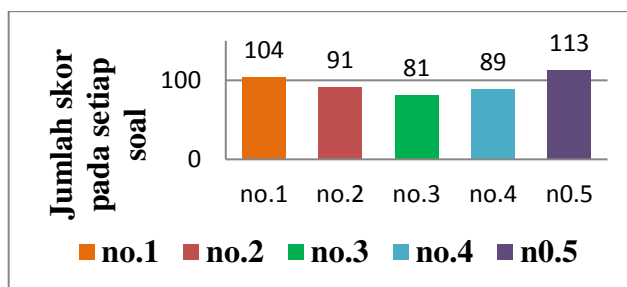
Hasil Penelitian

Setelah memberikan tes tertulis mengenai pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural kepada 34 siswa kelas VII SMPN 1 Pontianak, data-data yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan dianalisis. Jawaban siswa dikoreksi dan diberikan skor sesuai dengan kriteria penskoran yang telah dicantumkan pada pedoman penskoran.

Berikut akan disajikan hasil penskoran tes pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural.

Pemahaman Konseptual

Hasil penskoran tes pemahaman konseptual siswa dapat dilihat pada **grafik 1** berikut.

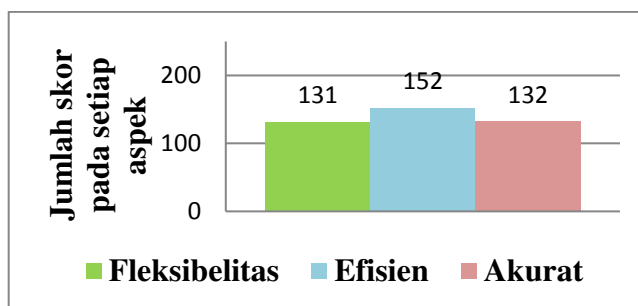


Grafik 1: Jumlah skor siswa pada setiap soal

Berdasarkan **grafik 1** jumlah skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 1 adalah 104. Jumlah skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 2 adalah 91. Jumlah skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 3 adalah 81. Jumlah skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 4 adalah 89. Jumlah skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 5 adalah 113. Padahal jumlah skor maksimal yang seharusnya diperoleh siswa pada setiap soal yaitu 136.

Kelancaran Prosedural

Hasil penskoran tes kelancaran prosedural siswa dapat dilihat pada **grafik 2** berikut.



Grafik 2: Jumlah skor siswa pada setiap aspek

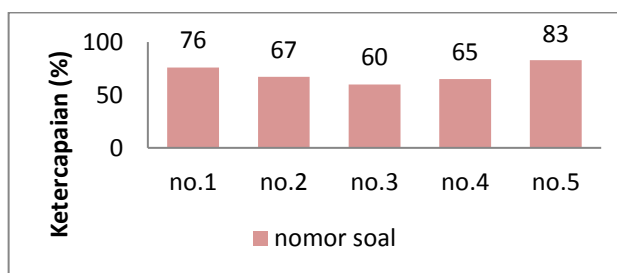
Berdasarkan **grafik 2** jumlah skor yang diperoleh siswa pada aspek fleksibilitas adalah 131. Jumlah skor yang diperoleh siswa pada aspek efisien adalah 152. Jumlah skor yang diperoleh siswa pada aspek akurat adalah 132. Padahal jumlah skor maksimal yang seharusnya diperoleh siswa pada setiap aspek yaitu 204.

Pembahasan

Secara keseluruhan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa termasuk pada kategori sedang, dengan persentase masing-masing 70% dan 68%. Namun jika dikaji berdasarkan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa, dapat dibahas hal-hal berikut.

Pemahaman konseptual

Hasil tes pemahaman konseptual tiap indikator dapat disajikan melalui **grafik 3** berikut.



Grafik 3: Ketercapaian siswa dalam setiap indikator pemahaman konseptual

Menunjukkan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep

Berdasarkan **grafik 3** tampak bahwa pada indikator 1, ketercapaian siswa dalam menyelesaikan soal pemahaman konseptual sebesar 76 %. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep perkalian bilangan bulat termasuk dalam kategori sedang. Kelemahan mereka di dalam memberikan contoh diperkirakan terletak pada kurang telitian di dalam membaca perintah soal dan kurang lengkap dalam memaparkan alasan jawabannya. Padahal, setelah diwawancarai mereka mampu dalam menjawab soal dengan benar serta mengungkapkan alasan jawabannya. Hal ini tampak dari cuplikan hasil wawancara dengan siswa berkode NUA, seperti berikut ini.

P : Oh oke, untuk nomor 1 mengapa Anggi pilih jawaban C?

NUA : Karena negatifnya ditulis lebih dulu bu

P : Perintah soalnya apa?

NUA : (Anggi baca soal kembali), oh iya salah.

P : Lalu jawabannya apa?

NUA : Yang B bu.

P : Alasannya?

NUA : Karna perintahnya kan manakah contoh perkalian bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif secara berurutan bu, jadi B jawabannya bu

P : Iya betul. Jadi Anggi kurang teliti ya baca soalnya?

NUA : Iya bu

Kenyataan ini menyiratkan bahwa mereka memiliki potensi komunikasi matematis secara lisan. Kemungkinan, selama ini guru hanya melihat dan mengukur kemampuan siswa hanya melalui komunikasi tertulis saja. Akibatnya

kemampuan komunikasi lisannya kurang tereksplorasi, padahal mereka memiliki potensi tersebut.

Menerapkan dan menyesuaikan ide-ide untuk situasi baru

Berdasarkan **grafik 3** tampak bahwa pada indikator 2, ketercapaian siswa dalam menyelesaikan soal pemahaman konseptual sebesar 67 %. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian soal yang dilakukan siswa pada indikator menerapkan dan menyesuaikan ide-ide untuk situasi baru termasuk pada kategori sedang.

Berdasarkan hasil penelitian ini, sebagian besar siswa sudah mampu dalam menyelesaikan soal yang memuat indikator menerapkan dan menyesuaikan ide-ide untuk situasi baru. Walaupun dilihat dari jawabannya secara tertulis ada beberapa siswa yang menjawab salah serta masih kurang lengkap dalam memaparkan alasan jawabannya. Diperkirakan kesalahan yang mereka alami adalah tidak menghubungkan semua keterkaitan pernyataan yang telah diberikan.

Hal ini didukung oleh hasil wawancara, yang menyatakan bahwa mereka hanya menghubungkan keterkaitan beberapa pernyataan saja dan ada juga yang mengaku tidak selesai membaca soalnya. Hal ini menyebabkan mereka mengalami kesalahan di dalam menyelesaikan soal yang telah diberikan. Tetapi, setelah dikonfirmasi ulang melalui wawancara, sebenarnya mereka mampu mengungkapkan argumentasinya dengan benar, walaupun masih ada yang mengalami kebingungan dalam memahami soal. Hal ini tampak dari cuplikan hasil wawancara dengan siswa berkode RA seperti berikut ini.

P : Haa itu betul, itu setuju dengan Ica. Oke untuk nomor 2 bagaimana Ica, mengapa Ica pilih jawaban C?

RA : Karna yang C jika dikalikan hasilnya sama dengan 624, terdiri dari dua angka, angka puluhannya sama yaitu 2, dan jumlah angka satuannya adalah sepuluh.

P : Iya betul, tapi kenapa jawaban Ica yang ini (sambil menunjuk jawaban Ica di atas kertas) belum lengkap ya? Tergesa-geza atau kurang teliti?

Kenyataan ini terjadi diduga guru sangat jarang sekali bahkan tidak pernah mengkonfirmasi ulang jawaban siswa secara komunikasi lisan. Karena terkadang bahasa tulisan tidak sepenuhnya mewakili semua hasil pemikiran siswa, karena ada siswa yang malas atau bingung untuk mengungkapkan hasil pemikirannya dalam bentuk tulisan, padahal ia mampu untuk mengungkapkan hasil pemikirannya dengan benar melalui komunikasi lisan.

Mendekati masalah secara visual dan mengubahnya ke dalam berbagai bentuk representasi

Berdasarkan **grafik 3** tampak bahwa pada indikator 3, ketercapaian siswa dalam menyelesaikan soal pemahaman konseptual sebesar 60 %. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian soal yang dilakukan siswa pada indikator mendekati masalah secara visual dan mengubahnya ke dalam berbagai bentuk representasi termasuk pada kategori rendah.

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa siswa yang mengalami kesalahan konsep dalam menyatakan bentuk representasi gambar ke bentuk

representasi simbol. Misalnya pada soal nomor 3 yang diketahui dalam 1 buah kotak terdapat 18 buah chocolate, dan semua kotak ada 12 buah, jadi bentuk perkalian yang mereka tulis yaitu 18×12 atau $18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 = 216$, dan ada juga yang menjawab $12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 = 216$. Padahal secara konsep perkalian, prosedur penyelesaian soal seperti ini salah. Kesalahan yang sama juga tampak dari cuplikan hasil wawancara dengan siswa berkode NB, seperti berikut ini.

P : Oh gitu. Lanjut nomor 3, Adita pilih jawaban B, yakin betul?

ANA : Hmm dak kayaknya (bingung)

P : Kenapa bingung?

ANA : Soalnya kita langsung jawab B bu

P : Alasannya apa?

ANA : Sebenarnya kite bingung antara A dan B bu. Kite ngitungnya tu 12 tambah 12 sampai 18 kali, karna semua kotaknya ada 12 dan isinya 18 per kotak, jadi 12 kali 18 bu.

Kenyataan ini menyiratkan bahwa mereka kurang memerhatikan prosedur di dalam menyelesaikan soal, karena mereka hanya terfokus pada hasil akhir saja. Hal ini diduga karena kurangnya pemeriksaan prosedur dalam perhitungan yang dilakukan guru terhadap siswa. Ketika siswa melakukan kesalahan prosedur, siswa tidak diberikan konfirmasi ulang atau tindak lanjut mengenai prosedur yang benar. Sehingga menyebabkan siswa melakukan kesalahan yang sama secara berulang dalam penyelesaian soal.

Menghubungkan makna dengan hasil

Berdasarkan **grafik 3** tampak bahwa pada indikator 4, ketercapaian siswa dalam menyelesaikan soal pemahaman konseptual sebesar 65 %. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian soal yang dilakukan siswa pada indikator menghubungkan makna dengan hasil termasuk pada kategori sedang.

Berdasarkan hasil penelitian ini, sebagian besar siswa bisa menghubungkan perkalian dua bilangan bulat negatif terhadap hasilnya. Meskipun dilihat dari jawabannya, baik secara tertulis atau secara lisan terdapat siswa yang mengalami kesalahan konsep, yaitu mereka selalu mengungkapkan kalau negatif kali negatif hasilnya positif. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belajar tanpa pemahaman, melainkan dengan cara menghafal berdasarkan sajian buku teks atau ajaran guru. Hal ini tampak dari cuplikan sajian buku teks seperti berikut.

Bilangan I		Bilangan II		Hasil
Positif (+)	\times	Positif (+)	$=$	Positif (+)
Positif (+)	\times	Negatif (-)	$=$	Negatif (-)
Negatif (-)	\times	Positif (+)	$=$	Negatif (-)
Negatif (-)	\times	Negatif (-)	$=$	Positif (+)

(Kemendikbud, 2014: 26)

Dan hal tersebut juga didukung oleh hasil wawancara dengan siswa berkode IF seperti berikut ini.

P : Oke, untuk nomor 4 negatif 25 kali negatif 25 kenapa hasilnya 624

IF : Karna negatif kali negatif hasilnya positif bu
P : Kata siapa?
IF : Kata guru bu
P : Oh diajarkan guru seperti itu
IF : Iya bu

Kenyataan ini menyiratkan bahwa mereka menggunakan teknik menghafal tanda di dalam menyelesaikan soal perkalian bilangan bulat. Teknik menghafal tanda tidak salah digunakan dalam menyelesaikan soal, jika disertai dengan pemahaman. Hal yang dikhawatirkan ketika menggunakan teknik menghafal tanpa pemahaman adalah pada saat menyelesaikan soal yang menuntut prosedur penyelesaian soal. Contohnya dapat dilihat pada tes kelancaran prosedural siswa pada aspek akurat. Pada aspek akurat banyak terjadi kesalahan dalam penggunaan tanda dalam operasi perkalian bilangan bulat. Oleh karena itu, belajar tanpa memahami dasar matematika akibatnya siswa sering mendapatkan hasil yang salah (Martin, dalam NCTM, 2014).

Menghubungkan ide-ide lama dengan ide-ide baru.

Berdasarkan **grafik 3** tampak bahwa pada indikator 5, ketercapaian siswa dalam menyelesaikan soal pemahaman konseptual sebesar 83 %. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian soal yang dilakukan siswa pada indikator menghubungkan ide-ide lama dengan ide-ide baru termasuk pada kategori tinggi.

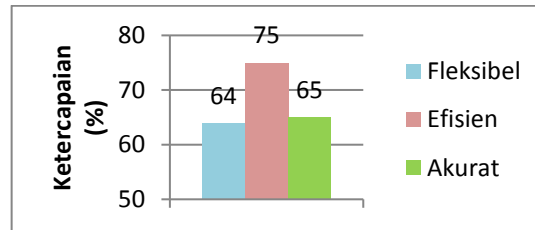
Berdasarkan dari hasil penelitian ini, sebagian besar siswa sudah mampu menghubungkan penjumlahan secara berulang ke dalam bentuk operasi perkalian bilangan bulat. Diperkirakan kelemahan yang mereka alami adalah kebingungan di dalam memaparkan argumen-argumennya secara tertulis. Hal ini tampak dari jawaban mereka secara tertulis, ada yang menuliskan “karena saya yakin itu jawaban yang benar” dan ada juga yang menuliskan “karena”. Padahal berdasarkan hasil wawancara, ada dari mereka yang mampu untuk menjelaskan argumennya dengan baik. Hal ini tampak dari cuplikan wawancara dengan siswa berkode IF seperti berikut ini.

P : Oh oke. Lanjut nomor 5, jawabannya apa?
IF : C bu
P : Yakin?
IF : Yakin
P : Alasannya?
IF : Karna 14nya ada 16 kali.
P : 14?
IF : Oh iya karna negatif 14nya yang ada 16 kali
P : Oke sip.

Kenyataan ini menyiratkan bahwa mereka sebenarnya mampu untuk mengungkapkan hasil pemikirannya, hanya saja mengalami kebingungan untuk memaparkan hasil pemikirannya dalam bentuk tulisan.

Kelancaran Prosedural

Hasil tes kelancaran prosedural tiap aspek dapat disajikan melalui **grafik 4** berikut.



Grafik 4: Ketercapaian siswa dalam setiap aspek kelancaran prosedural

Fleksibel

Berdasarkan **grafik 4** tampak bahwa pada aspek fleksibel, ketercapaian siswa dalam menyelesaikan soal kelancaran prosedural sebesar 64 %. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian soal yang dilakukan siswa pada aspek fleksibel termasuk pada kategori rendah.

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperkirakan kelemahan yang mereka hadapi di dalam menyelesaikan soal secara fleksibel karena mereka hanya terpaku dengan cara yang rutin di dalam buku teks atau yang diajarkan oleh guru saja. Hal ini tampak dari hasil jawaban mereka secara tertulis yang kebanyakan menggunakan cara penjumlahan berulang dan perkalian bersusun ke bawah. Setelah diwawancarai, ternyata kebanyakan dari mereka hanya mengetahui cara penyelesaian dengan menggunakan cara perkalian bersusun ke bawah dan cara penjumlahan berulang, karena cara yang seperti itu memang yang diajarkan guru sejak dari sekolah dasar.

Tetapi, ada dari mereka yang mampu memberikan satu cara penyelesaian yang berbeda. Hal ini tampak dari cuplikan jawaban siswa BPS seperti berikut ini.

$$\begin{aligned} 54 \times 56 &= 54 \times 50 \\ &= 2700 \\ &= 54 \times 6 \\ &= 324 \\ &= 2700 + 324 = 3024 \end{aligned}$$

Cuplikan jawaban siswa BPS

Meskipun cara yang lainnya dia menggunakan cara perkalian bersusun ke bawah. Setelah diwawancarai cara yang berbeda itu didapatkannya dari hasil pemikirannya sendiri. Langkah awal yang diambilnya adalah memisahkan antara angka satuan dan puluhan terhadap bilangan bulat yang kedua, kemudian dilakukannya cara distributif terhadap perkalian. Karena menurut penjelasannya, dengan cara memisahkan antara angka satuan dan puluhan lebih memudahkan dan lebih cepat untuk melakukan perhitungan. Secara tidak langsung siswa ini sudah mengefisienkan prosedur dalam menyelesaikan soal.

Kenyataan ini menyiratkan bahwa mereka mempunyai potensi di dalam menyelesaikan soal secara fleksibel. Hanya saja potensi tersebut kurang diasah dan dikembangkan. Kemungkinan hal ini terjadi disebabkan oleh guru yang

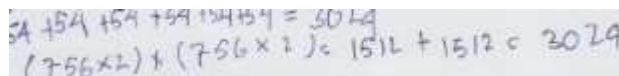
mengajarkan siswa hanya terfokus pada satu cara penyelesaian berdasarkan sajian buku teks saja.

Efisien

Berdasarkan **grafik 4** tampak bahwa pada aspek efisien, ketercapaian siswa dalam menyelesaikan soal kelancaran prosedural sebesar 75 %. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian soal yang dilakukan siswa pada aspek efisien termasuk pada kategori sedang.

Berdasarkan hasil penelitian ini, sebagian besar siswa sudah mampu mengerjakan soal secara efisien. Meskipun kebanyakan mereka menggunakan cara perkalian yang bersusun ke bawah dan cara penjumlahan berulang. Tetapi mereka mampu menyelesaikan soal dengan cara sesingkat-singkatnya berdasarkan setiap cara penyelesaian yang mereka pilih.

Adapun kelemahan yang mereka hadapi diperkirakan mereka menggunakan cara penyelesaian yang agak panjang, padahal cara penyelesaian tersebut bisa lebih dipersingkat agar lebih hemat dalam perhitungan. Hal ini tampak pada cuplikan jawaban siswa yang berkode IF seperti berikut ini.


$$\begin{aligned} 54 + 54 + 54 + 54 + 54 + 54 &= 3024 \\ (756 \times 2) \times (756 \times 2) &= 1512 + 1512 = 3024 \end{aligned}$$

Cuplikan jawaban siswa IF

Setelah diwawancarai, ternyata IF langkah awal yang dilakukannya adalah mengetahui hasil jawaban akhir terlebih dahulu. Hal ini tampak pada cuplikan hasil wawancara dengan siswa berkode IF seperti berikut ini.

- P : Biasa yang diajarkan di sekolah cara yang seperti apa?
IF : terdiam
P : Cara perkalian yang bersusun ke bawah kah?
IF : Iya bu, terus cara distribusi
P : Oh pernah diajarkan secara distribusi?
IF : Pernah
P : Afik ada pakai cara distribusi?
IF : Ada, ini nomor 1 (sambil menunjuk jawabannya).
P : Oke, 756 ini dapat dari mana?
IF : 3.024 bagi 2 dapat 1.512 bagi 2 lagi dapat 756 lalu kali 2
P : Oh, jadi Afik harus tahu hasilnya dulu ya, baru Afik bisa cara distribusi?
IF : Iya bu

Kenyataan ini menyiratkan bahwa mereka belum terbiasa menggunakan cara yang lebih efisien dan mengefisienkan setiap cara penyelesaian soal. Diduga aspek efisien kurang diperhatikan oleh guru di dalam proses pembelajaran.

Akurat

Berdasarkan **grafik 4** tampak bahwa pada aspek akurat, ketercapaian siswa dalam menyelesaikan soal kelancaran prosedural sebesar 65 %. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian soal yang dilakukan siswa pada aspek akurat termasuk pada kategori sedang.

Berdasarkan hasil penelitian ini, sebagian besar siswa sudah mampu melakukan perhitungan dengan benar dan menggunakan simbol matematika dengan tepat. Walaupun ada sebagian dari mereka masih mengalami kesalahan di dalam perhitungan dan penggunaan simbol matematika, terutama pada soal nomor 2 dan nomor 3. Sedangkan pada soal nomor 1, secara keseluruhan mereka sudah melakukan perhitungan dengan benar dan menggunakan simbol dengan tepat. Adapun contoh kesalahan yang mereka alami seperti cuplikan jawaban siswa berikut ini.

② $67 \times (-63)$
 $= -4221$

③ $(-85) \times (85) =$
 -7225

Cuplikan jawaban siswa NUA

Dari cuplikan jawaban siswa di atas, siswa mengalami kesalahan dalam menggunakan simbol matematika, terutama penggunaan simbol tanda negatif ($-$). Pada cuplikan jawaban siswa pada soal nomor 2, siswa salah dalam menggunakan tanda negatif ($-$) dalam proses perhitungan, padahal yang dikalikannya sama-sama bilangan positif yaitu 67 dengan 63 secara bersusun ke bawah, di dalam proses perhitungan tiba-tiba muncul tanda ($-$) di depan bilangan 402, lalu 201 dijumlahkannya dengan (-402) secara bersusun ke bawah dan mendapatkan hasil (-4.221). Kalau dilihat dari hasil akhir, jawaban siswa ini sudah betul, tetapi kalau dilihat dari prosedur perhitungannya masih mengalami kesalahan dalam penggunaan simbolnya. Sedangkan pada cuplikan jawaban siswa pada soal nomor 3 juga mengalami kesalahan yang sama juga. Dalam proses perhitungannya dapat dilihat bahwa siswa ini menjumlahkan (-425) dengan (-680) secara bersusun ke bawah, lalu mendapatkan hasil positif 7.225. Padahal secara perhitungan matematika yang benar seharusnya hasil akhir yang diperoleh adalah (-7.225).

Kesalahan seperti ini terjadi diduga guru lebih sering melihat hasil akhir jawaban siswa, bukan prosedur untuk mendapatkan jawabannya. Hal ini dapat dilihat dari proses pengukuran kemampuan siswa yang dilakukan oleh guru pada saat ulangan harian, ulangan tengah semester, dan ulangan umum, guru hanya memberikan soal yang berbentuk pilihan ganda (wawancara dengan guru matematika). Hal ini mengakibatkan kemampuan yang dimiliki oleh setiap siswa belum sepenuhnya terlihat, karena proses pengukurannya tidak melihat prosedur untuk memperoleh jawabannya, melainkan hanya melihat hasil akhir jawaban siswa saja. Padahal menurut Russel (2000) tugas seorang pengajar adalah membantu siswa mengkoneksikan prosedur, operasi, dan pemahaman mengenai nilai tempat.

Berdasarkan hasil wawancara, sebagian dari mereka sebenarnya mengetahui mengenai keterkaitan antara perkalian bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif dan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif. Langkah yang mereka ambil adalah terlebih dahulu melakukan perhitungan antar bilangan, kemudian menghubungkan tanda-tanda yang dimiliki oleh masing-masing

bilangan tersebut pada hasil jawaban terakhir. Seperti cuplikan jawaban siswa berikut.

$$3(-85) \times (-85) = 7225$$

$$7225 = \begin{array}{r} 85 \\ 85 \\ \hline 4425 \\ 6800 \\ \hline 7225 \end{array}$$

7225 = negatif x negatif = positif

Cuplikan jawaban siswa BPS

Meskipun pada cuplikan jawaban mereka di atas mengalami kesalahan konsep yaitu mengungkapkan bahwa negatif kali negatif hasilnya positif, dan positif kali negatif hasilnya negatif. Tetapi mereka mampu menjelaskan argumentasinya dengan benar. Karena faktanya memang cara menghafal tanda di dalam operasi perkalian sudah terekam di dalam kepala mereka.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, secara umum dapat disimpulkan bahwa pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa termasuk pada kategori sedang dengan persentase masing-masing sebesar 70% dan 68%. Sedangkan kesimpulan secara khusus yang dapat diperoleh yaitu: 1) pemahaman konseptual siswa pada setiap indikator, yaitu: a. menunjukkan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep termasuk pada kategori sedang dengan persentase 76%; b. menerapkan dan menyesuaikan ide-ide untuk situasi baru termasuk pada kategori sedang dengan persentase 67%; c. mendekati masalah secara visual dan mengubahnya ke dalam berbagai bentuk representasi termasuk pada kategori rendah dengan persentase 60%; d. menghubungkan makna dengan hasil termasuk pada kategori sedang dengan persentase 65%; e. menghubungkan ide-ide lama dengan ide-ide baru termasuk pada kategori tinggi dengan persentase 83%; 2) kelancaran Prosedural siswa pada setiap aspek, yaitu: a. pada aspek fleksibel termasuk pada kategori rendah dengan persentase 64%; b. pada efisien termasuk pada kategori sedang dengan persentase 75%; dan c. pada aspek akurat termasuk pada kategori sedang dengan persentase 65%.

Saran

Beberapa saran yang diajukan peneliti berdasarkan temuan-temuan dalam penelitian ini yaitu: 1) bagi guru, penelitian ini dapat menjadi rujukan untuk membantu guru dalam merancang sistem pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa; 2) bagi siswa diharapkan dapat memanfaatkan potensi pemahaman konseptual dan kelancaran proseduralnya secara maksimal dalam menyelesaikan masalah matematika; 3) bagi peneliti lain yang ingin melanjutkan penelitian ini disarankan untuk dapat memberikan perlakuan untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- BSNP. (2006). **Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah**. Jakarta: BSNP.
- Dreyfus, T & Eisenberg, T. L (1982). **Intuitive functional concepts: a Baseline Study on Intuitions**. Journal for Research in Mathematics Education, 13:360-380.
- Kemendikbud. (2014). **Matematika Kelas VII SMP**. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- NAEP. (2002). **Mathematics Framework for the 2003 National Assessment of Educational Progress**. Washington, DC: National Assessment of Educational Progress.
- National Research Council. (2001). **Adding it up: Helping children learn mathematics**. Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B (Eds.), Mathematics Learning Study commite Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, D. C.: National Academy Press.
- NCTM. (2014). **Principles to Actions Ensuring Mathematical Success for All**. USA: The National Council of Teachers Matematics, Inc.
- Russell, S. (2000). **Developing Computational Fluency With Whole Numbers In The Elementary Grades**. Cambridge: Education Research collaborative.